**Івано-Франківський обласний інститут післядипломної педагогічної освіти**

**Завдання**

**ІІІ етапу Всеукраїнської учнівської олімпіади з хімії**

**(Івано-Франківськ – 2024, теоретичний тур)**

**11 клас**

**Частина І.**

1. **(12 балів).** Реакція взаємодії водню з йодом є оборотною. Початкові концентрації водню та йоду у суміші становлять відповідно 0,6 і 1,2 моль/л. У стані рівноваги концентрація HI дорівнює 0,8 моль/л. Чому дорівнює рівноважна концентрація НІ, якщо вихідні речовини (Н2 і І2) у початковий момент мають концентрацію по 0,5 моль/л? (Т = const).
2. **(8 балів).** Метал (маса 1,95 г), який у сполуках виявляє ступінь окиснення +2, під час взаємодії з азотом утворив сполуку, яку піддали гідролізу. Внаслідок каталітичного окиснення одного із продуктів гідролізу одержали 336 мл нітроген(ІІ) оксиду з відносним виходом 75%. Який метал було взято? Визначте відносну атомну масу металічного елемента. Відповідь підтвердіть розрахунками та рівняннями реакцій.

**Івано-Франківський обласний інститут післядипломної педагогічної освіти**

**Завдання**

**ІІІ етапу Всеукраїнської учнівської олімпіади з хімії**

**(Івано-Франківськ – 2024, теоретичний тур)**

**11 клас**

**Частина ІІ.**

1. **(10 балів).** Через розчин калій хлориду з масовою часткою солі 10% пропустили електричний струм до повного зникнення аніонів солі в розчині. Газ, що виділився на аноді, пропустили крізь розчин калій броміду. Одержаний розчин повністю знебарвили сульфур(IV) оксидом, об’ємом 8064 мл (н.у.). Визначте об’єм розчину калій хлориду з густиною 1,04 г/см3, який витратили на проведення електролізу.
2. **(10 балів).** У результаті окиснення суміші бензену і толуену розчином калій перманганату в кислому середовищі за умови нагрівання добули одноосновну органічну кислоту масою 8,54 г. Під час взаємодії цієї кислоти з надлишком водного розчину натрій гідрогенкарбонату виділився газ, об’єм якого у 19 разів менший, ніж об’єм такого ж газу, добутого в результаті спалювання вихідної суміші вуглеводнів. Визначте маси бензену і толуену в суміші. Відповідь підтвердіть розрахунками та відповідними рівняннями хімічних реакцій.

**Івано-Франківський обласний інститут післядипломної педагогічної освіти**

**Завдання**

**ІІІ етапу Всеукраїнської учнівської олімпіади з хімії**

**(Івано-Франківськ – 2024, теоретичний тур)**

**11 клас**

**Частина ІІІ.**

1. (20 балів). Реакція омилення металацетату за 298 К описується рівнянням:

СН3СООСН3 + NaOH = СН3СООNa + СН3OH.

Для цієї реакції отримали такі кінетичні дані:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Час, хв. | 3 | 5 | 7 | 10 | 15 | 25 |
| CNaOH, ммоль/л | 7,40 | 6,34 | 5,50 | 4,64 | 3,63 | 2,54 |

Вихідні концентрації лугу й естеру однакові й дорівнюють 0,01 моль/л.

1. Визначте порядок реакції. Відповідь підтвердіть відповідними розрахунками.

2. Обчисліть середнє значення константи швидкості реакції.

3. Обчисліть період напівперетворення реакції.

4. Якою буде концентрація натрій гідроксиду через 20 хвилин від початку реакції?